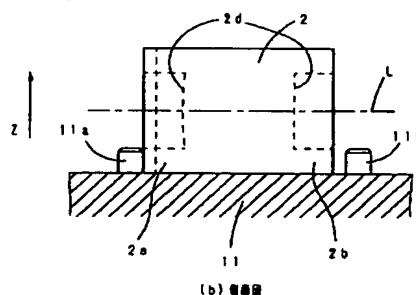


Requested Patent: JP2003084223A
Title: SCANNING OPTICAL DEVICE ;
Abstracted Patent: JP2003084223 ;
Publication Date: 2003-03-19 ;
Inventor(s): TANAKA YOSHIHIKO ;
Applicant(s): CANON INC ;
Application Number: JP20010274476 20010911 ;
Priority Number(s): ;
IPC Classification: G02B26/10; B41J2/44; G02B7/00 ;
Equivalents: ;

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive scanning optical device which shortens a cylinder adjustment time and lower the cost for cylinder adjustment as a scanning optical device which performs the cylinder adjustment.**SOLUTION:** The scanning optical device which performs the cylinder adjustment is provided with cylindrical lens abutting surfaces, formed integrally with an optical box, along the optical axis of a cylindrical lens; and three specific positions of the cylindrical lens are constituted while the cylindrical lens is abutting against one abutting surface or including a specific position between the abutting surfaces and the position of the cylindrical lens is determined among the three positions.

(11)特許出願公開番号
特開2003-84223
(P2003-84223A)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ発光手段と、該レーザ発光手段より発光されたレーザ光を回転多面鏡上に結像させるシリンドリカルレンズと、前記回転多面鏡を回転駆動するモータと、前記回転多面鏡によって所定の走査方向に走査された走査光を感光体ドラム上に結像させる光学系と、前記光学系等を収容する光学箱とを有し、前記感光体ドラム上に結像させた像のピント調整を前記シリンドリカルレンズで行う走査光学装置において、シリンドリカルレンズの光軸方向の前後に前記光学箱に一体に形成された前記シリンドリカルレンズ突き当て面を設け、該突き当て面のどちらかに前記シリンドリカルレンズが突き当たった状態で、または前記突き当て面の間の所定の位置を含んだ状態で前記シリンドリカルレンズの所定の3箇所の位置を構成し、前記3箇所から前記シリンドリカルレンズの位置を決めることを特徴とする走査光学装置。

【請求項2】 前記シリンドリカルレンズの光軸方向前後の少なくとも一方にレンズ鏡面部以外で段差がついており、前記光軸と略平行で前記シリンドリカルレンズを挟み込むような位置で前記シリンドリカルレンズを片側に規制できるレンズ突き当て面を2つ有し、前記シリンドリカルレンズの両段差部が前記光軸の前後に設けた突き当て面の一方に突き当たる場合と他方の突き当て直に前記シリンドリカルレンズの段差部の対向直側が突き当たることによって、前記シリンドリカルレンズの所定の3箇所の位置を構成し、前記3箇所から前記シリンドリカルレンズの位置を決めることを特徴とする請求項1に記載の走査光学装置。

【請求項3】 前記シリンドリカルレンズの一面に位置決めピンが一体で形成されており、前記光学箱に前記光軸方向の段差を設けて、前記位置決めピンを前記段差に突き当てることによって前記シリンドリカルレンズの所定の3箇所の位置を構成することのできる形状を有し、前記3箇所から前記シリンドリカルレンズの位置を決めることを特徴とする請求項1に記載の走査光学装置。

【請求項4】 レーザ発光手段と、該レーザ発光手段より発光されたレーザ光を回転多面鏡上に結像させるシリンドリカルレンズと、前記回転多面鏡を回転駆動するモータと、前記回転多面鏡によって所定の走査方向に走査された走査光を感光体ドラム上に結像させる光学系と、前記光学系等を収容する光学箱と、前記感光体ドラム上に結像させた像のピント調整を前記シリンドリカルレンズで行い、該シリンドリカルレンズの光軸方向前後に前記シリンドリカルレンズの光軸方向の位置を決めることのできる前記シリンドリカルレンズとの突き当て基準面を有する走査光学装置において、前記光軸方向前後の前記突き当て基準面に前記シリンドリカルレンズが突き当たった状態かつ前記シリンドリカルレンズが前記突き当て基準面に突き当たっている姿勢

と略平行に前記光軸方向前後の前記突き当て基準面の間の該突き当て基準面から所定の距離隔たった位置に配置された状態の3箇所の位置を構成することができ、前記3箇所から前記シリンドリカルレンズの位置を決めることを特徴とする走査光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はレーザビームプリンタやレーザファクシミリ等の画像形成装置に用いられる走査光学装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】レーザビームプリンタやレーザファクシミリ等の画像形成装置に用いられる一般的な光偏向装置を図4、図5に基づいて説明する。

【0003】半導体レーザユニット1からはレーザ光束Lを発生させ、前方の光路上にはシリンドリカルレンズ2、回転多面鏡3、回転多面鏡3を回転駆動するモータ4が順次に配列され、回転多面鏡3の反射方向の光路上には、F θ レンズ5、折り返しミラー6が配置されている。そしてそれらの下部に感光体ドラム7が配列されている。また、感光体ドラム7の有効画像領域外に偏向走査されるレーザ光束Lの一部を反射する信号検知ミラー8が配置され、信号検知ミラー8の反射方向の光路上には結像レンズ9と信号検知センサ10が設けられている。これらの部品は光学箱11に精度良く取付けられ収容されている。

【0004】半導体レーザユニット1から発生させたレーザ光束Lは、シリンドリカルレンズ2によって回転多面鏡3上に線像を結像する。そして、このレーザ光束Lは回転多面鏡3をモータ4により回転させることによって偏向され、F θ レンズ5によって折り返しミラー6で反射され感光体ドラム7上に結像走査される。

【0005】シリンドリカルレンズ2は、レーザ光束Lを偏向走査する面（主走査方向）に垂直方向（副走査方向）のみレーザ光束Lを集光させ回転多面鏡3上に線像を結像する。ここでレーザ光束Lは、F θ レンズ5によって感光体ドラム7上にスポット状に集光されるが、半導体レーザが非点隔差を持っているため主走査方向と副走査方向とで焦点位置がずれている。そのため主走査方向と副走査方向の焦点位置を合致させるよう副走査方向のみにパワーを持つシリンドリカルレンズ2をレーザ光束Lの光軸方向に移動させて自動でピント調整（シリンドリカル調整）を行っている。シリンドリカル調整を行った後は、シリンドリカルレンズ2は紫外線硬化樹脂等によって光学箱11に接着固定される。

【0006】F θ レンズ5は、回転多面鏡3において反射される光束が感光体ドラム7上においてスポットを形成するように集光され、またスポットの走査速度が等速に保たれるように設計されている。このようなF θ レンズ5の特性を得るために、F θ レンズ5は球面レンズも

しくはトーリックレンズ5aとトーリックレンズ5bの2つのレンズで構成されている。

【0007】また、偏向されたレーザ光束Lの一部は画像領域外の部分を利用して信号検知ミラー8によって反射され、結像レンズ9を介して、信号検知センサ10に導かれて検知され、書き出し位置調整が行われる。

【0008】回転多面鏡3の回転によって、感光体ドラム7においては光束による主走査が行われ、また感光体ドラム7がその円筒の軸線まわりに回転駆動することによって副走査が行われる。このようにして感光体ドラム7の表面には静電潜像が形成される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来技術によれば、シリンダ調整はシンドリカルレンズを工具で保持し、光軸方向の前後にシンドリカルレンズをスライドさせ感光体ドラム面上の副走査方向のスポット径のピント合わせを行っているため、ピント調整に時間がかかりシンドリカル調整費は走査光学装置の組立費の中でも大きな割合を占めている。

【0010】本発明の目的は、上記従来技術の有する問題点に鑑みてなされたものであり、シンドリカル調整を行う走査光学装置においてシンドリカル調整時間を短縮し、シンドリカル調整費のコストダウンを行い、低価格な走査光学装置を実現することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の走査光学装置は、レーザ発光手段と、該レーザ発光手段より発光されたレーザ光を回転多面鏡上に結像させるシンドリカルレンズと、前記回転多面鏡を回転駆動するモータと、前記回転多面鏡によって所定の走査方向に走査された走査光を感光体ドラム上に結像させる光学系と、前記光学系等を収容する光学箱とを有し、前記感光体ドラム上に結像させた像のピント調整を前記シンドリカルレンズで行う走査光学装置において、シンドリカルレンズの光軸方向の前後に前記光学箱に一体に形成された前記シンドリカルレンズ突き当て面を設け、該突き当て面のどちらかに前記シンドリカルレンズが突き当たった状態で、または前記突き当て面の間の所定の位置を含んだ状態で前記シンドリカルレンズの所定の3箇所の位置を構成し、前記3箇所から前記シンドリカルレンズの位置を決める調整方法の特徴とする。

【0012】前記シンドリカルレンズの光軸方向前後の少なくとも一方にレンズ鏡面部以外で段差がついており、前記光軸と略平行で前記シンドリカルレンズを挟み込むような位置で前記シンドリカルレンズを片側に規制できるレンズ突き当て面を2つ有し、前記シンドリカルレンズの両段差部が前記光軸の前後に設けた突き当て面の一方に突き当たる場合と他方の突き当て面に前記シンドリカルレンズの段差部の対向面側が突き当た

ることによって、前記シンドリカルレンズの所定の3箇所の位置を構成し、前記3箇所から前記シンドリカルレンズの位置を決める調整方法でもよい。

【0013】前記シンドリカルレンズの一面に位置決めピンが一体で成形されており、前記光学箱に前記光軸方向の段差を設けて、前記位置決めピンを前記段差に突き当てることによって前記シンドリカルレンズの所定の3箇所の位置を構成することのできる形状を有し、前記3箇所から前記シンドリカルレンズの位置を決める調整方法でもよい。

【0014】レーザ発光手段と、該レーザ発光手段より発光されたレーザ光を回転多面鏡上に結像させるシンドリカルレンズと、前記回転多面鏡を回転駆動するモータと、前記回転多面鏡によって所定の走査方向に走査された走査光を感光体ドラム上に結像させる光学系と、前記光学系等を収容する光学箱と、前記感光体ドラム上に結像させた像のピント調整を前記シンドリカルレンズで行い、該シンドリカルレンズの光軸方向前後に前記シンドリカルレンズの光軸方向の位置を決めることのできる前記シンドリカルレンズとの突き当て基準面を有する走査光学装置において、前記光軸方向前後の前記突き当て基準面に前記シンドリカルレンズが突き当たった状態かつ前記シンドリカルレンズが前記突き当て基準面に突き当たっている姿勢と略平行に前記光軸方向前後の前記突き当て基準面の間の該突き当て基準面から所定の距離隔たった位置に配置された状態の3箇所の位置を構成することができ、前記3箇所から前記シンドリカルレンズの位置を決める調整方法の特徴とする。

【0015】(作用) 上述の構成を有する走査光学装置は、所定の3箇所の位置からシンドリカルレンズの固定位置を選定するため、従来のシンドリカル調整方法であるシンドリカルレンズを光軸方向の前記3箇所の位置間より十分長い距離でシンドリカルレンズ前後の所定位置までデフォーカスさせて最適ピント位置を選定していた方法よりも、短い調整距離で済むためシリンダ調整時間を短縮することができる。

【0016】また、中間位置を初期位置としてピントがずれていた場合のみシリンダ調整を行うことにすれば、場合によっては確認作業が主となりシリンダ調整作業が省略できる。

【0017】このように、シンドリカルレンズは必ずしも上記3箇所の位置全てでシリンダ調整を行うとは限らず、レンズや光学箱のキャビ組み合わせによっては2箇所、1箇所でもシンドリカル調整が完了する場合もあり、更にシリンダ調整時間を短縮することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0019】(第1の実施例) 図1(a)、(b)は第1の実施例による走査光学装置の部分構成図であり、

(a)は上から見た平面図、(b)は側面図である。

【0020】これら図においてLは光軸、11は光学箱、2はシリンドリカルレンズ、シリンドリカルレンズ2に関してはシリンドリカルレンズ2と他の機能を持つレンズとの複合レンズであっても良い。

【0021】2a、2b、2cはシリンドリカルレンズ2のつば部、2dはシリンドリカルレンズ2のレンズ鏡面部、11a、11bは光学箱11に一体に形成されたシリンドリカルレンズのつば部と同程度の高さのシリンドリカルレンズ2の光軸方向の位置を決める位置決めピン、11c、11dはシリンドリカルレンズ2のX軸方向の位置とZ軸周りの回転を規制するための光学箱11に一体に形成されたシリンドリカルレンズ2のガイド面である。

【0022】上述の構成において、シリンドリカル調整は次のように行われる。図1(a)によれば、まずシリンドリカルレンズ2を光学箱ガイド面11cに突き当て、シリンドリカルレンズ2のX軸方向の位置とZ軸周りの回転を決めた後、シリンドリカルレンズのつば部2aが位置決めピン11aに突き当たるまで光学箱ガイド面11cに沿ってシリンドリカルレンズ2をスライドさせる。図1(a)、(b)はその状態を示しており、これをシリンドリカルレンズ2の第一のポジションとする。

【0023】ここで図示しない感光体ドラム面相当位置でのスポット径を測定する。そのスポット径がスポット径規格を満たしていれば第一のポジションでシリンドリカルレンズ2を光学箱11に図示しない固定手段で固定しシリンドリカル調整を終える。

【0024】第一のポジションでのスポット径が規格を満たしていない場合は、次に、シリンドリカルレンズのつば部2bが位置決めピン11bに突き当たるまで光学箱ガイド面11cに沿ってシリンドリカルレンズ2をスライドさせる。これをシリンドリカルレンズ2の第二のポジションとする。

【0025】第一のポジションから第二のポジションまでのシリンドリカルレンズ2の光軸方向の移動距離は0.5mm程度である。ここでも同様に感光体ドラム面相当位置でのスポット径を測定する。このとき、シリンドリカルレンズ2の第一のポジションでの副走査方向のスポット径と第二のポジションでの副走査方向のスポット径の比較を行い、第二のポジションでの副走査方向スポット径が第一のポジションでのそれよりも小さい場合は、第二のポジションをシリンドリカルレンズ2の調整位置として、図示しない固定手段で光学箱11にシリンドリカルレンズ2を固定する。

【0026】第二のポジションでの副走査方向スポット径が第一のポジションのそれより大きい場合は、光学箱ガイド面11cに突き当てていたシリンドリカルレンズ2の面の対向面を光学箱ガイド面11dに突き当て、再

度シリンドリカルレンズ2のX軸方向の位置とZ軸回りの回転を規制して、シリンドリカルレンズ2を光学箱ガイド面11dに沿ってスライドさせながらシリンドリカルレンズのつば部2cを位置決めピン11aに突き当てる。この状態をシリンドリカルレンズ2の第三ポジションとし、シリンドリカルレンズ2を光学箱11に図示しない固定手段で固定する。

【0027】第二のポジションから第三のポジションまでの光軸方向の距離は1.0mm程度である。つまり第一のポジションから第三のポジションまでの光軸方向の距離は0.5mm程度になる。第三ポジションでも確認のため、感光体ドラム面相当位置でのスポット径の測定は行った方が良い。

【0028】以上述べたようにシリンドリカルレンズ2の位置を3つのポジションの何れかで決めるようなシリンドリカル調整を行う。

【0029】このように、3つの近接したポジションからシリンドリカルレンズ2の固定位置を選定するため、従来のシリンドリカル調整方法であるシリンドリカルレンズ2を光軸方向の上記位置決めピン11a、11b間の距離よりも十分長い距離でシリンドリカルレンズ2前後の所定位置までデフォーカスさせて最適ピント位置を選定していた方法よりも、短い調整距離で済むためシリンドリカル調整時間を短縮することができる。

【0030】また、必ずしもシリンドリカルレンズ2の3つのポジション全てでスポット測定を行うとは限らず、レンズや光学箱のキャビ組み合わせによっては第二ポジションまたは第一ポジションでシリンドリカル調整が完了する場合もある。この場合は、更にシリンドリカル調整時間を短縮することができる。

【0031】(第2の実施例)図2(a)、(b)は第2の実施例による走査光学装置の部分構成図である。

(a)はそれらを上から見た平面図であり、(b)は側面図である。

【0032】Lは光軸、11は光学箱、2はシリンドリカルレンズ、2eはシリンドリカルレンズ2に一体成形された位置決めピン、11e、11f、11gは位置決めピン2eを突き当てる光学箱11の突き当て面である。その他の構成は第一の実施例と同様であり、同じ符号は同じ部材を表し説明は省略する。

【0033】上述の構成において、シリンドリカル調整は次のように行われる。まずシリンドリカルレンズ2を光学箱ガイド面11cに突き当て、シリンドリカルレンズ2のX軸方向の位置とZ軸周りの回転を決めた後、シリンドリカルレンズ2の位置決めピン2eが光学箱11の突き当て面11eに突き当たるまで光学箱ガイド面11cに沿ってシリンドリカルレンズ2をスライドさせる。図2はその状態を示しており、これをシリンドリカルレンズ2の第一のポジションとする。シリンドリカルレンズ2の第一のポジションでの評価方法は第一の実施

例と同様である。

【0034】次にシリンドリカルレンズ2を光学箱ガイド面11cに沿ってスライドさせ、位置決めピン2eを光学箱突き当て面11fに突き当てる。これをシリンドリカルレンズ2の第二のポジションとする。シリンドリカルレンズ2の第一のポジションから第二のポジションまでの光軸方向の移動距離は第一の実施例と同様に0.5mm程度である。シリンドリカルレンズ2の第二のポジションでの評価方法も第一の実施例と同様である。

【0035】次に光学箱ガイド面11cに突き当てていたシリンドリカルレンズ2の面の対向面を光学箱ガイド面11dに突き当て、再度シリンドリカルレンズ2のX軸方向の位置とZ軸回りの回転を規制して、シリンドリカルレンズ2を光学箱ガイド面11dに沿ってスライドさせながらシリンドリカルレンズ2の位置決めピン2eを光学箱突き当て面11gに突き当てる。この状態をシリンドリカルレンズ2の第三ポジションとし、第三ポジションまでシリンドラ調整が進んだときは第一の実施例と同様に第三ポジションでシリンドリカルレンズ2を光学箱11に図示しない固定手段で固定する。

【0036】第二のポジションから第三のポジションまでの光軸方向の距離は1.0mm程度である、第一のポジションから第三のポジションまでの光軸方向の距離は0.5mm程度になる。以上述べたように本実施例においてもシリンドリカルレンズ2の位置を3つのポジションの何れかで決めるようなシリンドリカル調整を行うことができる。

【0037】また、位置決めピン2eがシリンドリカルレンズ2ではなく光学箱11に一体に成形され、光学箱の突き当て面11e、11f、11gが光学箱11ではなくシリンドリカルレンズ2に一体に成形されていても上記と同様のシリンドリカル調整を行うことが可能である。

【0038】このように、3つの近接したポジションからシリンドリカルレンズ2の固定位置を選定するため、実施例1と同様の作用を得ることができる。

【0039】(第3の実施例)図3(a)、(b)は第3の実施例の走査光学装置の部分構成図である。

【0040】11hは光学箱11に形成されたシリンドリカルレンズ2のX軸方向の突き当て面、11i、11j、11k、11mは光学箱11に一体に成形されたシリンドリカルレンズ2の光軸方向の位置とZ軸回りの回転を規制するための突き当て基準ピン、2fはシリンドリカルレンズ2のつば部、12は光学箱突き当て基準ピンの間のシリンドリカルレンズ2の突き当て面を構成するためのシリンドラ調整用工具の一つのシムである。その他の構成は第一の実施例と同様であり、同じ符号は同じ部材を表し説明は省略する。

【0041】上述の構成において、シリンドリカル調整は次のように行われる。突き当て基準ピン11iと11

kの間に突き当て基準ピン11iと11jとに接する0.5mm程度の均等厚みのシム12を挿入する。シム12の挿入位置は突き当て基準ピン11kと11mとに接する側でも良い。

【0042】次にシリンドリカルレンズのつば部2fをシム12に突き当て、シリンドリカルレンズ2の光軸方向の位置とZ軸回りの回転を規制し、X軸方向の位置は光学箱突き当て面11hに突き当てて決める。図3はその状態を示しており、これをシリンドリカルレンズ2の第一のポジションとする。シリンドリカルレンズ2の第一のポジションでの評価方法は第一の実施例と同様である。

【0043】次にシム12を取り除き、シリンドリカルレンズ2が突き当て基準ピン11i、11j、突き当て面11hに接するように光軸方向に移動させる。これをシリンドリカルレンズの第二のポジションとする。第二のポジションでの評価方法も第一の実施例と同様であり、シリンドラ調整規格を満足しない場合は、3つ目の位置へシリンドリカルレンズ2を移動させる。

【0044】第三のポジションは突き当て基準ピン11k、11mと突き当て面11hにシリンドリカルレンズ2が接する位置である。第二のポジションから第三のポジションまでのシリンドリカルレンズ2の光軸方向の移動距離は1.0mm程度である。第三ポジションまでシリンドラ調整が進んだときは第一の実施例と同様に第三ポジションでシリンドリカルレンズ2を光学箱11に図示しない固定手段で固定する。

【0045】本実施例では突き当て基準ピン2本で基準面を形成したが、基準面は連続するリブ形状でもよい。また、突き当て基準ピンを1本とし、シリンドリカルレンズ2のZ軸回りの回転は光学箱突き当て面11hで規制する構成でも良い。

【0046】以上述べたように本実施例においてもシリンドリカルレンズ2の位置を3つのポジションの何れかで決めるようなシリンドリカル調整を行うことができる。

【0047】このように、3つの近接したポジションからシリンドリカルレンズ2の固定位置を選定するため、実施例1と同様の作用を得ることができる。

【0048】

【発明の効果】本発明は上述のように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【0049】シリンドラ調整時間を短縮することができるため走査光学装置の組立費を削減することができ、走査光学装置の低コスト化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施例の走査光学装置の部分構成図である。この中で(a)は上から見た平面図、(b)は側面図である。

【図2】 第2の実施例の走査光学装置の部分構成図で

ある。この中で (a) は上から見た平面図、(b) は側面図である。

【図3】 第3の実施例の走査光学装置の部分構成図である。この中で (a) は上から見た平面図、(b) は側面図である。

【図4】 従来例の走査光学装置の平面構成図である。

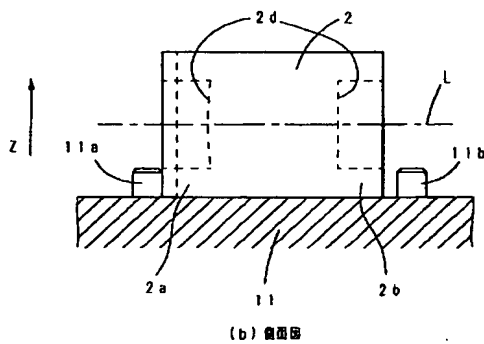
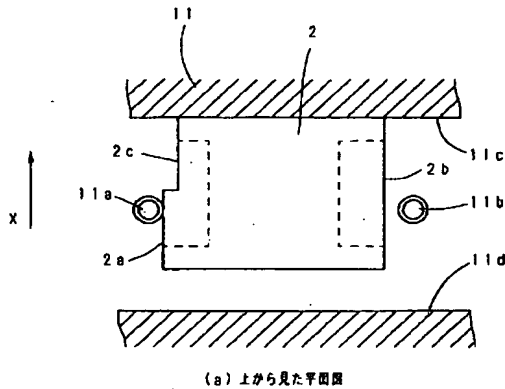
【図5】 従来例の走査光学装置の側面構成図である。

【符号の説明】

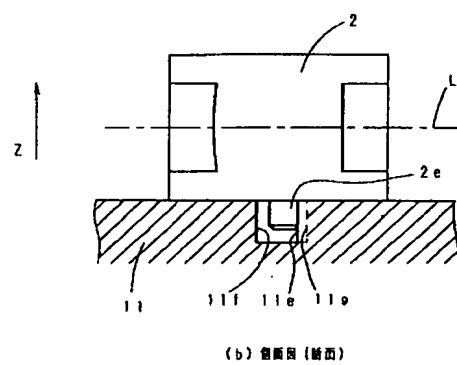
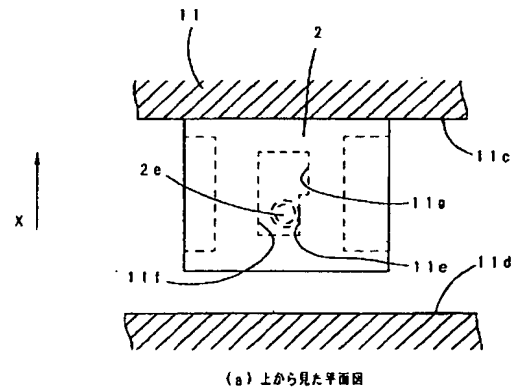
- 1 半導体レーザー装置
- 2 シリンドリカルレンズ
- 2 a、2 b、2 c、2 f シリンドリカルレンズのつば部
- 2 e シリンドリカルレンズの位置決めピン

- 3 回転多面鏡
- 4 モータ
- 5 F θ レンズ
- 6 折り返しミラー
- 7 感光体ドラム
- 8 信号検知ミラー
- 9 結像レンズ
- 10 信号検知センサ
- 11 光学箱
- 11 a、11 b、11 i、11 j、11 k、11 m 光学位置決めピン
- 12 シム
- L 光軸

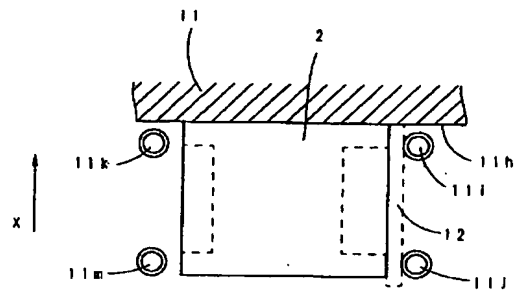
【図1】



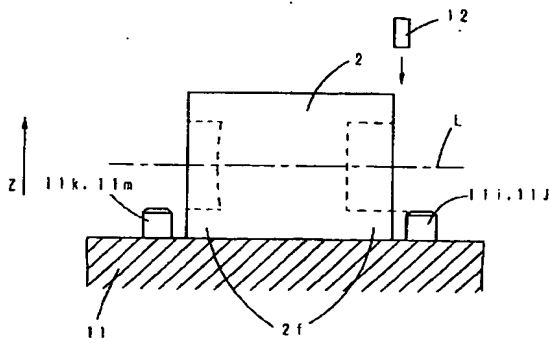
【図2】



【図3】

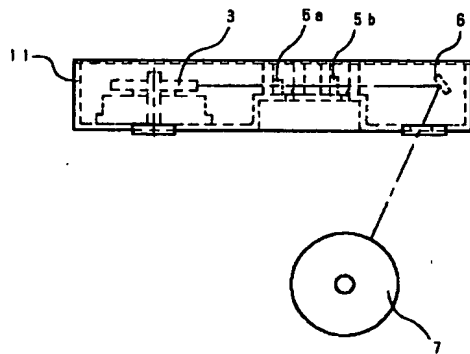


(a) 上から見た平面図



(b) 側面図

【図5】



【図4】

